

Helsinki 5.8.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 10 SEP 2004

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20035133

Tekemispäivä  
Filing date

14.08.2003

Etuoikeushak. no  
Priority from appl.

FI 20035122

Tekemispäivä  
Filing date

07.07.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Laitteisto päänvientinauhan kuljettamiseksi paperikoneessa"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

**LAITTEISTO PÄÄNVIENTINAUHAN KULJETTAMISEKSI PAPERIKONEESSA**

Keksinnön kohteena on laitteisto päänvientinauhan kuljettamiseksi paperikoneessa, johon laitteistoon kuuluu ainakin kaksi  
5 päänvientinauhan kulkusuunnassa perättäistä pintaa, joiden välille on järjestetty suutin suunnatun ilmapuhalluksen muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan kulkusuunnassa ensimmäiselle pinnalle johdettavan päänvientinauhan kuljettamiseksi edelleen seuraavalle pinnalle.

10

Paperikoneissa ja muissa rainanmuodostuskoneissa on peräkkäisiä käsittelyvaiheita, joiden läpi raina siirretään päänvientinauhan avulla. Käytännössä ensin kapea päänvientinauha viedään paperikoneen läpi, jonka jälkeen se levitetään täysleveäksi rainaksi.  
15 Päänvienti voi myös koostua useista eri vaiheista. Käsittelyvaiheessa päänvientinauhaa kuljetetaan esimerkiksi päänvientiköysien avulla. Käsittelyvaiheiden välillä on kuitenkin päänvientivälineissä katkoksia, jolloin käytetään erityisiä laitteistoja päänvientinauhan kuljettamiseksi.

20

Päänvientinauhan kuljettamiseksi tunnetaan erilaisia puhalluslevyjä. Puhalluslevyn toiminta perustuu coandailmiöön, joka aikaansaadaan järjestämällä ilmapuhallus puhalluslevyn pinnan suuntaisesti. Pinnalle syntyy alipaine, joka imee päänvientinauhan pinnan myötäiseksi. Samalla ilmapuhallus työntää  
25 päänvientinauhaa eteenpäin. Tarvittaessa puhalluslevystä voidaan tehdä hyvinkin pienikokoinen ilman liikkuvia osia. Toisaalta useita puhalluslevyjä yhdistelmällä peräkkäin aikaansaadaan laitteisto, joka muodostaa kuljetusradan päänvientinauhaa  
30 varten.

Nykyisissä puhalluslevyihin perustuvissa laitteistoissa on paljon ongelmia ja puutteita. Tunnetuissa laitteistoissa ilmapuhallus muodostetaan korkeapainesuuttimilla. Toisin sanoen  
35 puhalluslevyt toimivat paineilmalla, jonka paine on tavallisesti 2 - 6 bar (200 - 600 kPa) riippuen paperitehtaan paineilmaverkostosta. Lisäksi paineilmaa tarvitaan noin 0,05 m<sup>3</sup>/s jokaista suutinta kohti. Yhdessä laitteistossa saattaa olla 10 - 30

suutinta, jolloin paineilman kulutus on merkittävän suuri. Käytännössä suutin muodostuu putkesta, johon on vierekkäin työstetty reikiä. Reikiä on noin 10 - 20 mm välein ja niiden halkaisija on noin 1,5 mm. Rei'istä ilma purkaantuu äänenno-  
 5 peudella. Käytännössä nopeuden nostaminen on mahdotonta tämän suuremmaksi paineen korottamisesta huolimatta. Paineen korottaminen lisää hiukan ilman liikemäärää lisäyksen ollessa kuitenkin käytännössä merkityksetöntä.

10 Äänennopeudella rei'istä purkautuva ilma aiheuttaa kovaa melua. Lisäksi paineen säätö suuttimessa päänvientinauhan nopeuden tai paperilaadun muuttuessa on mahdotonta. Käytännössä kuljettava voima on aina sama, mikä tekee laitteiston soveltamisen eri  
 15 positioihin vaikeaksi. Edelleen suurinopeuksinen ilmapuhallus aikaansaa voimakkaan alipaineen juuri suuttimen kohdalle ja erityisesti sen jälkeen. Käytännössä tällöin päänvientinauha pyrkii imeytyä kiinni suutinta edeltävään pintaan. Hankauksesta aiheutuu voimakasta kitkaa, mikä vaikeuttaa päänvientinauhan kuljettamista eteenpäin.

20

Varsinkin pitkissä laitteistoissa on suuttimien välinen etäisyys konesuunnassa usein liian suuri. Käytännössä suuttimen jälkeisen alipaineipiikin jälkeen ilmapuhalluksen nopeus pienenee nopeasti. Tällöin laitteistossa päänvientinauhaa kuljettava voima vaihte-  
 25 lee rajusti, mikä haittaa päänvientiä. Toisin sanoen veto on epäjatkuva. Lisäksi suurinopeuksinen ilmapuhallus voi jopa katkaista päänvientinauhan. Edelleen tunnetuista laitteistoista puuttuu päänvientinauhaa palauttava voima päänvientinauhan ajautuessa sivuun suunnitellulta reitiltä.

30

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada päänvientinauhan kuljetamiseen paperikoneessa uudenlainen laitteisto, joka on aikai-  
 35 sempää monikäyttöisempi ja erityisesti tarkemmin säädettävissä ja jolla vältetään tunnetun tekniikan epäkohdat. Tämän keksinnön tunnusomaiset piirteet ilmenevät oheisista patenttivaatimuksista. Keksinnön mukaisessa laitteistossa ilmapuhallus aikaansaa-  
 daan yllättävällä rakenteella. Laitteistossa käytetään suutinra-

koa, jota voidaan yksinkertaisesti säätää. Suutinraon ansiosta aikaansaadaan tasainen ja erityisesti pitkälle ulottuva veto aikaisempaa huomattavasti matalammalla paineella pienemmällä energian kulutuksella. Lisäksi vetovoimaa voidaan helposti  
 5 säätää, jolloin laitteisto soveltuu eri positioihin ja eri paperilaaduille. Suutinrako muodostetaan elementeistä, joita yhdistelemällä voidaan valmistaa hyvinkin pitkiä laitteistoja. Yksinkertaisilla elementeillä ja niihin muodostetuilla rakenteilla vältetään päänvientinauhan tarttumisen elementin pintaan.  
 10 Tällöin päänvientinauhan kulku on tasaista ja rauhallista. Elementtien rakenteen ansiosta voidaan helposti valmistaa kuljetusratoja, joilla päänvientinauhaa voidaan siirtää sekä korkeus- että sivusuunnassa. Lisäksi suutinrako voidaan muodostaa epäsymmetriseksi, jolloin päänvientinauhaan voidaan kohdis-  
 15 taa myös sivusuunnassa ohjaavia voimia.

Keksintöä kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin eräitä keksinnön sovelluksia kuvaaviin piirroksiin, joissa

20

- Kuva 1a esittää keksinnön mukaisen laitteiston halkileikkauksen,
- Kuva 1b esittää osan kuvan 1a laitteistosta ylhäältä katsottuna,
- 25 Kuva 1c esittää keksinnön mukaisen elementin edestä katsottuna,
- Kuva 2a esittää osasuurenoksen kuvan 1a laitteistosta,
- Kuva 2b esittää kuvan 1c elementin aksonometrisesti kuvattuna,
- Kuva 3 esittää kolme keksinnön mukaista laitteistoa asennettuna peräkkäin paperikoneeseen.
- 30

Kuvassa 1a esitetään keksinnön mukainen laitteisto päänvientinauhan kuljettamiseksi. Laitteistoa käytetään erityisesti paperikoneissa ja muissa rainanmuodostuskoneissa. Laitteistoon  
 35 kuuluu ainakin kaksi päänvientinauhan 10 kulkusuunnassa perättäistä pintaa 11. Osa päänvientinauhasta 10 esitetään kuvan 2b yhteydessä. Perättäisten pintojen välille on järjestetty suutin

12 suunnatun ilmapuhalluksen muodostamiseksi (kuva 2a). Tällöin päänvientinauhan kulkusuunnassa ensimmäiselle pinnalle johdettava päänvientinauha kuljetaan ilmapuhalluksella edelleen seuraavalle pinnalle. Päänvientinauhan kulkusuuntaa on esitetty 5 kuvissa suorilla nuolilla. Toiminnallisesti samanlaisista osista on käytetty samoja viitenumeroita.

Keksinnön mukaan laitteistoon kuuluu ainakin kaksi kennomaista elementtiä järjestettyinä porrastetusti toistensa suhteen. 10 Tällöin suuttimena on elementtien väliin muodostuva rako ja pinta on elementin määrittävistä seinämistä sanotun raon puoleinen seinämä. Elementtien 13 porrastus ilmenee selvästi kuvasta 1a ja rako 14 kuvasta 2a. Päänvientinauhan kulkusuunnassa seuraava elementti on edellistä hiukan alempana, jolloin pinnat 15 muodostavien seinämien väliin muodostuu rako. Esitetyillä elementeillä ja erityisesti niiden keskinäisellä asemoinnilla aikaansaadaan yksinkertaisesti halutut ominaisuudet suuttimeen ja suutinta voidaan jopa säätää. Kuvassa 1a on yhdistetty toisiinsa viisi keksinnön mukaista elementtiä 13.

20

Laitteistossa peräkkäiset elementit on sovitettu liitosvälineillä irrotettavasti kiinni toisiinsa. Tällöin raon koko ja muoto voidaan asettaa halutuksi elementtien keskinäistä sijaintia ja 25 asentoa muuttamalla. Lisäksi elementit voidaan kuljettaa yksitellen ja liittää toisiinsa vasta asennuspaikalla. Tarvittaessa elementtien määrää voidaan myöhemminkin muuttaa ja jopa vaihtaa yksittäisiä elementtejä laitteiston vaurioituessa. Tässä liitosvälineisiin 15 kuuluu elementin 13 sisään sovitetut korvakkeet 16, jotka peräkkäisissä elementeissä yhdistetään esimerkiksi 30 ruuveilla. Lisäksi elementtien välissä käytetään tarvittaessa sopivaa tiivistettä.

Edullisesti elementti on poikkileikkaukseltaan oleellisesti suorakaiteen muotoinen ohutlevyä oleva putki. Onton putken 35 ansiosta peräkkäiset elementit muodostavat ylipainekammion, joka jakaa ylipaineen koko laitteiston pituudelle. Lisäksi suorakaiteen muotoiset elementit on helppo kohdistaa toistensa suhteen.

Edelleen käytettäessä ohutlevyä elementtien valmistuksessa muodostuu laitteistosta edullisen kevyt, mutta jäykkä. Lisäksi ohutlevyn työstämisessä voidaan käyttää hyväksi lasertyökaluja ohutlevyn leikkaamiseen ja hitsaamiseen. Tällöin elementit ovat 5 työstämättä valmiita käyttöön mitta- ja muototarkkuuden ollessa hyvät. Tällöin myös elementtien yhteensovittaminen on varmaa ja helppoa. Kuvasta la ilmenee myös päätykappaleet 17, jolla putki on sovitettu suljettavaksi. Päätykappalekin 17 kiinnitetään edullisesti edellä mainittuihin korvakkeisiin 16.

10

Liitosvälineiden ansiosta elementtien keskinäistä asemaa voidaan tarvittaessa muuttaa. Toisin sanoen raon muotoa ja kokoa voidaan muuttaa suutinkohtaisesti, koska suuttimen muodostuvat elementtien liitoskohtiin. Liitosvälineet on muotoiltu siten, että 15 korkeussuuntaisen asemoinnin lisäksi elementtejä voidaan kiertää toistensa suhteen, jolloin päänvientinauhan kulkusuuntaa voidaan kääntää. Esimerkiksi vinon raon suuremmalle puolelle muodostuu vastaavasti suurempi massavirta kuin raon pienemmälle puolelle. Tällöin lyhyen matkan päässä suuttimesta on staattisen paine 20 pienempi suuremman raon puolella. Näin ollen päänvientinauha hakeutuu pienempää staattista painetta kohti. Tällä tavalla päänvientinauhaa voidaan ohjata poikittaissuunnassa oikealle tai vasemmalle yksinkertaisesti elementtejä kiertämällä toistensa suhteen. Yleisesti raon leveys tulee olla 1 - 10 kertaa päänvientinauhaa leveämpi riippuen tarpeesta ohjata päänvientinauhaa 25 paperikoneen poikittaissuunnassa. Tyypillisesti rako on kuitenkin 1,2 - 2,5 kertaa leveämpi kuin päänvientinauha. Edellä kuvatun säätömahdollisuuden ansiosta raon muoto on nelikulmio. Nelikulmio on joko suora tai vino, riippuen elementtien keskinäisestä asennosta. Edelleen elementtejä kiertämällä nelikulmio 30 kutistuu ääritilanteessa kolmioksi, jolloin ilmamassan virtaus elementin toisessa reunassa lakkaa.

Keksinnön mukaan elementin pituus on 50 - 400 mm, edullisemmin 35 100 - 300 mm ja koko laitteiston pituus jopa 20 m. Käytännössä elementti on siten leveyttään lyhyempi. Laitteiston rakenteen monimutkaistumatta ja ilmarkulutuksen kasvamatta suuttimen

välimatka voidaan tehdä helposti lyhyeksi, jolloin aikaansaadaan jatkuva veto päänvientinauhaan. Lisäksi lyhyiden elementtien valmistus ja käsittely on helppoa. Elementin pituus määritetään lähinnä suuttimiin tarvittavan painetason perusteella. Käytännössä raon korkeus on 0,5 - 10 mm, edullisemmin 1 - 4,5 mm riippuen pitkälti päänvientinauhan neliömassasta. Neliömassan kasvaessa kasvaa myös painetason tarve. Lisäksi keksinnön mukaan elementin sisällä käytetään 1 - 30 kPa ylipainetta. Kyseinen painetaso aikaansaadaan edullisesti puhaltimella ja painetasoa voidaan lisäksi säätää. Samalla raosta ulos purkautuvan ilman nopeus sijoittuu alueelle 40 - 200 m/s, mikä on huomattavasti pienempi kuin tunnetussa tekniikassa. Yleisesti ilman nopeus säädetään kaksinkertaiseksi päänvientinauhan nopeudeksi. Äänennopeutta pienempi ilmapuhallus myös kohtelee päänvientinauhaa huomattavasti hellempin kuin äänennopeudella suuttimesta ulos tuleva ilma, mikä vähentää päänvientinauhan katkeamisen todennäköisyyttä. Samalla melutaso laitteistolla on huomattavasti matalampi kuin tunnetuissa korkeapaineista ilmaa käyttävissä laitteistoissa. Kuvissa elementtien 13 seinämät muodostavat myös laidat 18, jotka estävät päänvientinauhan karkaamasta laitteiston päältä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää esimerkiksi muovisia aitoja, jotka on kiinnitetty elementin kylkeen.

Käytännössä suuttimesta purkautuvan ilman nopeus on suuri. Vastaavasti staattinen paine on puolestaan pieni verrattuna muualla ilmavirtauksessa vallitsevaan staattiseen paineeseen. Tällöin päänvientinauha pyrkii heti suuttimen jälkeen tarttumaan kiinni pintaan tai ainakin hankaamaan pintaa vasten. Takertumisen ja hankaamisen estämiseksi päänvientinauhan kulkusuunnassa jokaisen raon 14 jälkeen on pinnan 11 muodostavassa seinämässä voiteluvyöhyke 19. Voiteluvyöhyke on tarkoitettu ilman johtamiseksi elementin sisältä päänvientinauhan ja pinnan väliin. Käytännössä pienistä pintaan muodostetuista rei'istä puhalletaan ilmaa pinnan ja päänvientinauhan väliin. Tällöin pinnan ja päänvientinauhan väliin muodostuu ilmapatja, joka estää takertumisen ja pienentää kitkaa oleellisesti. Voiteluvyöhykkeen reikien halkaisija tulee olla 0,2 - 8 mm, tyypillisemmin 0,5 -

2,5 mm riippuen lähinnä päänvientinauhan neliömassasta ja kulkunopeudesta. Vastaavasti reikien etäisyys toisistaan voiteluvyöhykkeessä tulee olla 1 - 50 mm, tyypillisemmin 3 - 30 mm riippuen lähinnä reikien koosta. Edullisesti voiteluvyöhykkeen 5 leveys on sama kuin suuttimen leveys. Vastaavasti voiteluvyöhykkeen pituus tulee olla 0,5 - 100 mm tyypillisemmin 1 - 25 mm riippuen paperin neliöpainosta. Yleisesti raoista tai rei'istä muodostuva voiteluvyöhyke ulottuu koko elementin leveydelle ja sen pituus on 5 - 30%, edullisemmin 10 - 20% elementin pituudesta. 10 ta.

Suuttimesta purkautuvan ilman nopeus pienenee luonnollisesti kuljettaessa kauemmas suuttimesta, jolloin päänvientinauha pyrkii erkanemaan pinnasta. Tämä puolestaan on epäedullista 15 seuraavan suuttimen vetovoiman hyödyntämisen kannalta. Keksinnön mukaan päänvientinauhan kulkusuunnassa ennen rakoa 14 on pinnan 11 muodostavassa seinämässä poistovyöhyke 20. Poistovyöhyke 20 on tarkoitettu ilman johtamiseen päänvientinauhan ja pinnan 11 välistä elementtiin 13 järjestettyyn poistokanavaan 21 ja siitä 20 pois elementistä. Tällöin varmistetaan päänvientinauhan optimaalinen etäisyys pinnasta seuraavan suuttimen kohdalla. Samalla päänvientinauha pysyy sopivalla etäisyydellä koko laitteiston matkalla. Poistovyöhykkeen rei'itys ja leveys koneen poikittais-suunnassa ovat oleellisesti samat kuin edellä mainitussa voiteluvyöhykkeessä. 25 Sen sijaan poistovyöhykkeen pituus koneen suunnassa on tulee olla 5 - 250 mm, tyypillisemmin 50 - 200 mm riippuen lähinnä elementin pituudesta ja päänvientinauhan nopeudesta. Poistovyöhyke voi olla hyvinkin pitkä, sillä puhalluksen jälkeen ilmaa on ylimäärin päänvientinauhan ja pinnan 30 välissä. Poistovyöhykkeen keskipiste tulee kuitenkin sijaita riittävän kaukana elementin alkupäästä ilmapuhalluksen häiriötömän toiminnan takaamiseksi. Kuvissa 1b ja 2b esitetyt vyöhykkeet 19 ja 20 muodostuvat pienistä rei'istä. Reikien tilalla voidaan käyttää myös kapeita rakoja, jotka on järjestetty vinoon 35 päänvientinauhan kulkusuunnan suhteen. Tällöin vyöhykkeestä tulee kattava ilman kannaksia. Sama vaikutus saavutetaan myös reikien lomittaisella sijoittamisella.



Keksinnön mukaan ylipaine muodostetaan yllättäen puhaltimella 26 (kuva 1a). Tällöin paineen tuotanto on edullista ja ilmamäärää voidaan helposti säätää ja lisätä. Tätä varten laitteistoon kuuluu puhallin ilman syöttämiseksi elementtien sisään. Lisäksi 5 puhallin on edullisesti laitteiston läheisyydessä olevan toisen laitteen puhallin, joka toinen laite on pois käytöstä päänviennin aikana. Tällöin laitteiston hankinta- ja käyttökustannukset pienenevät entisestään. Esimerkiksi kuivaimen puhallin on poissa käytöstä päänviennin aikana, jolloin kyseistä puhallinta voidaan 10 käyttää laitteiston paineistamiseen.

Laitteiston tarvitsema ilma tuotetaan siis puhaltimella, jolloin korkeapaineinen paineilma on tarpeeton. Puhaltimella tuotettu ilman johdetaan elementtien muodostaman kammion sisään yhdellä 15 tai kahdella isolla letkulla. Laitteiston vaatima ilman nopeus ja paine ovat riippuvaisia päänvientinauhan nopeudesta. Matalapaineista ilmaa ja keksinnön mukaista laitteistoa käyttämällä voidaan ilman nopeutta ja painetta säätää yksinkertaisesti puhallinta säätämällä. Käytännössä saavutetaan lähes portaaton 20 säätö puhaltimen pyörimisnopeutta taajuusmuuttajalla muuttamalla. Tällöin lajinvaihtojen aiheuttamasta neliömassan muutoksesta huolimatta voidaan yhdellä ja samalla laitteistolla kuljettaa päänvientinauhaa. Eri lajien välillä riittää puhaltimen säätäminen. Laitteiston investointikustannuksia pienentää myös paineilma 25 ma letkujen, -liittimien ja -venttiilien pois jääminen. Lisäksi paineilman tuottaminen puhaltimella on taloudellisempaa kuin kompressorilla.

Rakojen muodostamien suuttimien ansiosta vaadittava ylipaine on 30 huomattavan pieni. Painetaso laitteiston sisällä tulee olla 1 - 30 kPa, tyypillisemmin 5 - 15 kPa suurempi kuin ympäristössä. Kyseinen ylipaine saavutetaan jo yhdelläkin puhaltimella. Tarvittava ylipaine riippuu lähinnä päänvientinauhan nopeudesta ja neliömassasta. Yksinkertaisimmillaan poistovyöhykkeen alla 35 olevan poistokanava avautuu ympäristöön. Ilman poistumisen tehostamiseksi poistokanavaan voidaan järjestää myös alipaine. Tällöin painetaso poistokanavassa tulee olla 0,01 - 15 kPa,

tyypillisesti 0,05 - 5 kPa pienempi kuin ympäristössä riippuen reikien sekä poistovyöhykkeen koosta.

Kukin elementti on oleellisen samanlainen ja ainakin yhdessä elementin seinämässä on aukko. Kuvassa 2b aukko 22 on elementin 13 pohjassa, mutta se voidaan sijoittaa myös sivuseinämiin. Aukko on sovitettu täytettäväksi yhteellä ilman johtamiseksi elementtien sisälle. Kuvassa 1a yhde 23 on kiinnitetty viimeiseen elementtiin 13 ja yhteeseen 23 kiinnitetään puhaltimelta 26 tuleva letku. Vaihtoehtoisesti aukko suljetaan kiinnitysvasteella laitteiston tukemiseksi paperikoneeseen. Kuvassa 1a kiinnitysvaste 24 on sovitettu keskimmäiseen elementtiin 13. Muiden elementtien 13 aukot on suljettu tulpalla 25. Kuvassa 1a esitetään myös ilman virtausta. Ilma johdetaan yhteen 23 kautta laitteiston sisään, mistä se purkautuu rakojen 14 kautta kuljettaen päänvientinauhaa. Ilmaa virtaa myös voiteluvyöhykkeiden kautta. Poistovyöhykkeellä ilma kulkee vastaavasti reikien kautta poistokanavaan ja siitä ulos laitteistosta.

Kuvassa 3 esitetään kolme keksinnön mukaista laitteistoa asennettuna peräkkäin paperikoneeseen. Päänvientinauhan 10 kulkua päänvientin aikana kuvataan tässä katkoviivalla ja radan kulkua yhtenäisellä viivalla. Päänvientiä aloitettaessa päänvientinauha irrotetaan viimeisen kuivatussyylinterin pinnalta ja ohjataan ensimmäiselle laitteistolle. Laitteistot on sovitettu siten, että päänvientinauha kulkee laitteistolta toiselle ilman erillisiä apulaitteita. Tässä laitteistoon kuuluu erityinen päätykappale, jossa on säädettävä ohjauslista. Esitetyt elementit ovat lisäksi kaarevia ja niitä on keskimmaisessa laitteistossa päätykappaleen lisäksi yhdeksän kappaletta. Puhallin 26 esitetään periaatteellisesti ja sillä puhalletaan ilmaa kaikkiin kolmeen laitteistoon. Ainakin osittain joustavia yhteitä 23 käyttämällä voidaan laitteiston asentoa tarvittaessa säätää kiinnitysvasteiden 24 asentoa muuttamalla.

Keksinnön mukainen laitteisto on varmatoiminen ja sitä voidaan soveltaa erilaisten paperilaatujen yhteydessä. Lisäksi laitteis-

toa voidaan monipuolisesti säätää ja sen käyttäminen on edullista. Edelleen elementeistä voidaan muodostaa vaihtelevia ratoja päänvientinauhan kuljettamiseksi. Peräkkäiset elementit voidaan lisäksi asentaa kulmaa toistensa suhteen, jolloin voidaan 5 valmistaa kaarevia ratoja. Esitetyssä sovelluksessa päänvientinauhaa kuljetetaan laitteiston yläpinnalla. Järjestämällä laitteisto ylösalaisin voidaan päänvientinauhaa kuljettaa myös alapinnalla. Tällöin laitteisto ja erityisesti pinta ja vyöhykkeet pysyvät puhtaina.

**PATENTTIVAATIMUKSET**

11  
L 4

1. Laitteisto päänvientinauhan kuljettamiseksi paperikoneessa, johon laitteistoon kuuluu ainakin kaksi päänvientinauhan  
5 (10) kulkusuunnassa perättäistä pintaa (11), joiden välille on järjestetty suutin (12) suunnatun ilmapuhalluksen muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan (10) kulkusuunnassa ensimmäiselle pinnalle (11) johdettavan päänvientinauhan (10) kuljettamiseksi edelleen seuraavalle pinnalle (11), tunnettu siitä, että laitteistoon kuuluu ainakin kaksi kennomaista elementtiä (13)  
10 järjestettyinä porrastetusti toistensa suhteen, jolloin suuttimena (12) on elementtien (13) väliin muodostuva rako (14) ja pinta (11) on elementin (13) määrittävistä seinämistä sanotun raon (14) puoleinen seinämä.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että peräkkäiset elementit (13) on sovitettu liitosvälineillä (15) irrotettavasti kiinni toisiinsa raon (14) koon ja muodon asettamiseksi halutuksi elementtien (13) keskinäistä sijaintia  
20 ja asentoa muuttamalla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että elementti (13) on poikkileikkaukseltaan oleellisesti suorakaiteen muotoinen ohutlevyvä oleva putki, joka on sovitettu  
25 ainakin yhdestä päästä suljettavaksi päätykappaleella (17), ja jonka sisään ilma on sovitettu johdettavaksi.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että elementin (13) pituus on 50 - 400 mm,  
30 edullisemmin 100 - 300 mm.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että päänvientinauhan (10) kulkusuunnassa raon (14) jälkeen on pinnan (11) muodostavassa seinämässä voitelu-  
35 vyöhyke (19) ilman johtamiseksi elementin (13) sisältä päänvientinauhan (10) ja pinnan (11) väliin.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että päänvientinauhan (10) kulkusuunnassa ennen rakoa (14) on pinnan (11) muodostavassa seinämässä poistovyöhyke (20) ilman johtamiseksi päänvientinauhan (10) ja pinnan (11) välistä elementtiin (13) järjestettyyn poistokanavaan (21) ja siitä pois elementistä (13).

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että raoista tai rei'istä muodostuvat vyöhykkeet (19, 20) ulottuvat koko elementin (13) leveydelle ja niiden pituus on 5 - 30%, edullisemmin 10 - 20% elementin (13) pituudesta.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että kukin elementti (13) on oleellisen samanlainen ja ainakin yhdessä elementin (13) seinämässä on aukko (22), joka on sovitettu täytettäväksi yhteellä (23) ilman johtamiseksi elementtien (13) sisälle tai kiinnitysvasteella (24) laitteiston tukemiseksi paperikoneeseen tai tulpalla (25), joka sulkee aukon (22).

20

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 8 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että raon (14) korkeus on 0,5 - 10 mm, edullisemmin 1 - 4,5 mm, jolloin elementin (13) sisäisellä 1 - 30 kPa ylipaineella raosta (14) ulos purkautuvan ilman nopeuden sijoittuu alueelle 40 - 200 m/s.

25

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että laitteistoon kuuluu puhallin (26) ilman syöttämiseksi elementtien (13) sisään.

30

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että sanottu puhallin (26) on edullisesti laitteiston läheisyydessä olevan toisen laitteen puhallin, joka toinen laite on pois käytöstä päänviennin aikana.

## (57) TIIVISTELMÄ

Keksintö koskee laitteistoa päänvientinauhan kuljettamiseksi paperikoneessa. Laitteistoon kuuluu ainakin kaksi päänvientinauhan (10) kulkusuunnassa perättäistä pintaa (11), joiden välille on järjestetty suutin (12) suunnatun ilmapuhalluksen muodostamiseksi ja siten päänvientinauhan (10) kuljettamiseksi. Laitteistoon kuuluu ainakin kaksi kennomaisista elementtiä (13) järjestettyinä porrastetusti toistensa suhteen. Suuttimena (12) on tällöin elementtien (13) väliin muodostuva rako (14) ja pinta (11) on elementin (13) määrittävistä seinämistä sanotun raon (14) puoleinen seinämä.

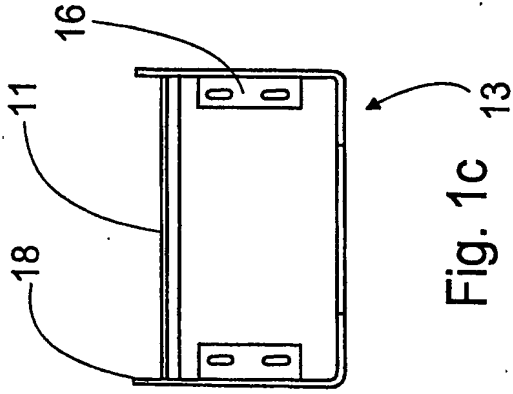


Fig. 1c

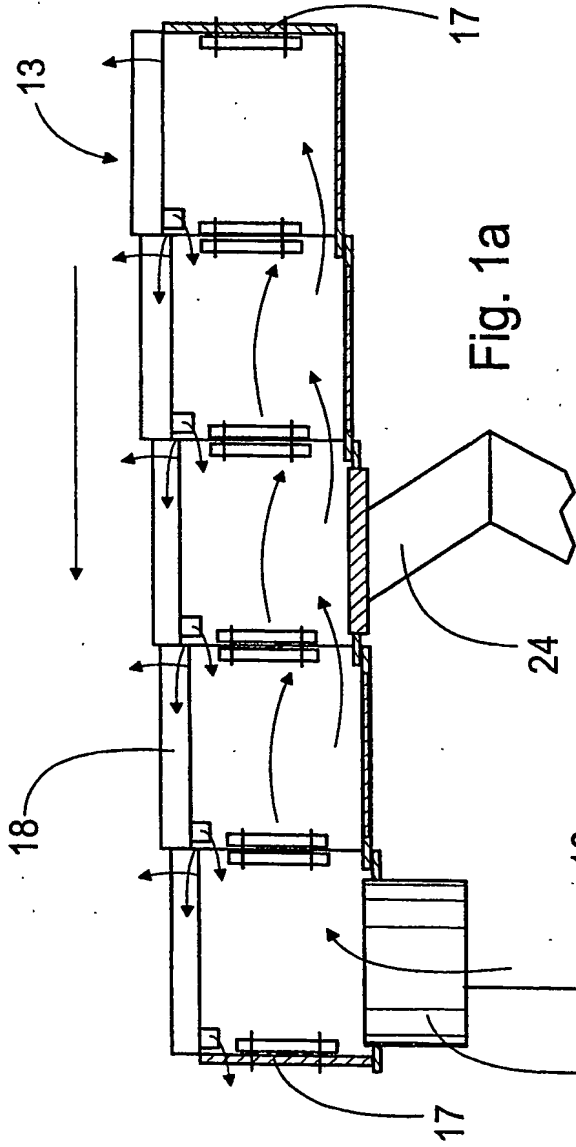


Fig. 1a

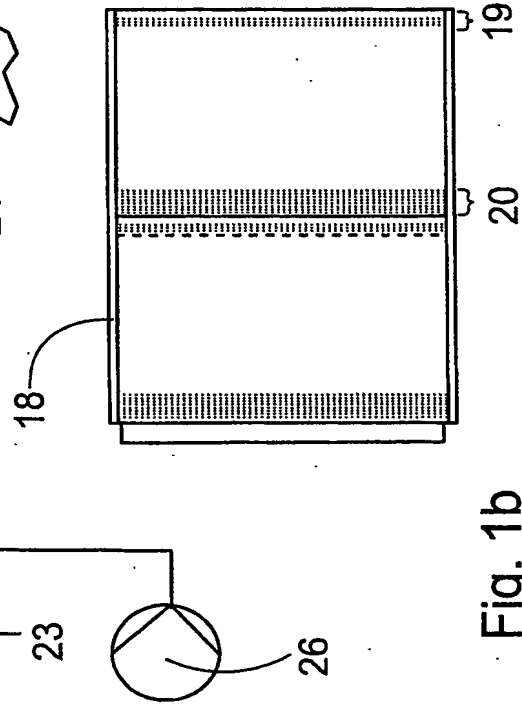


Fig. 1b

